

Лабораторна робота №6

Статистичний аналіз систем управління у програмі схемотехнічного моделювання MicroCAP(МС)

Мета роботи:

- статистичний аналіз електронних схем за методом Монте-Карло.
- освоїти проведення досліджень частотних характеристик;
- виводити графіки перехідних характеристик;

Виконання роботи

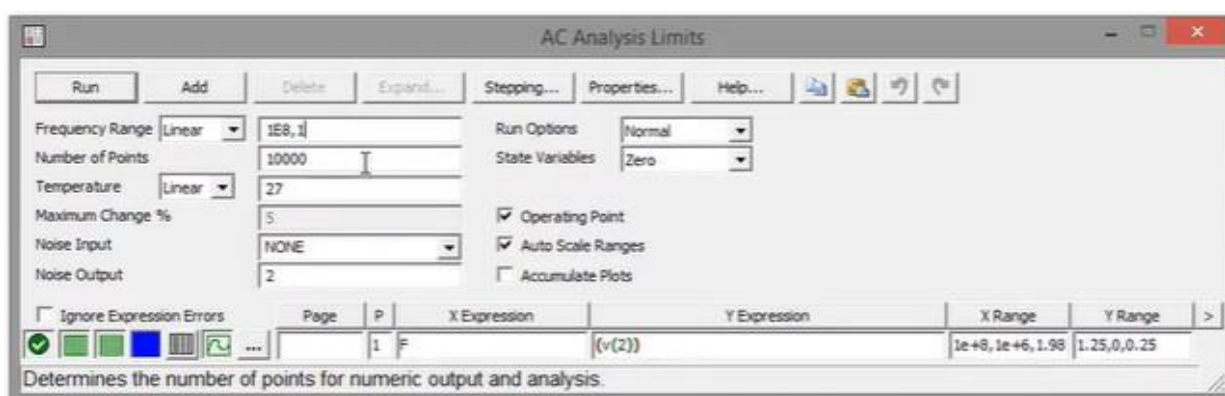


Рис. 6.1 Задання параметрів

Метод Монте-Карло(статистичних випробувань).

Алгоритм статистичних випробувань за методом Монте-Карло передбачає наступні дії:

- 1) задання значень внутрішніх і зовнішніх параметрів залежності
 $y = f(x, Q)$
- 2) розрахунок функції y
- 3) накопичення статистичних сум
- 4) обробка статистичних сум для одержання статистичного аналізу

Для прискорення такого вимірювання використовують розповсюдження задачі за пунктом 1-3.

Для задання випадкових значень параметрів за цим методом використовують підпрограми генерації псевдо випадкових чисел, що описуються законами нормального, рівномірного чи експоненційного характеру. Тоді аналіз задання випадкових чисел забезпечує формування випадкових чисел

										Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						

ММАТ.420 008.046 – ЗЛ6

$$x = \theta(AZ)$$

Де θ - оператор перетворення нормального розподілу внутрішніх параметрів.

Параметри x повинні бути згенеровані до початку статичних випробувань.

Накопичення статистичних сум проводиться окремо для визначення математичних сподівань дисперсії.

$$S_{j1} = \sum_{k=1}^n y_{jk} \quad S_{j2} = \sum_{k=1}^n y_{jk}^2 \quad S_{j3} = \sum_{k=1}^n y_{jk} x_{ik}$$

Рис. 6.2 Визначення математичних сподівань дисперсії

Метод Монте-Карло дозволяє оцінити роботу пристрою при заданих параметрах розкиду елементів схеми. Це варіант статистичного оцінювання, прогнозування, імітації роботи схеми при не ідеальності технології виконання елемента. За цим методом можна отримати найгірший випадок роботи схеми або всі варіанти реакції схеми при заданому розкиді та числу експериментів.

Застосуємо метод Монте-Карло для найгіршого випадку роботи схеми, як в часовій так і в частотній області дослідження схеми. Аналогічно як при дослідженні температурної залежності схеми визначимо для всіх елементів їх моделі.

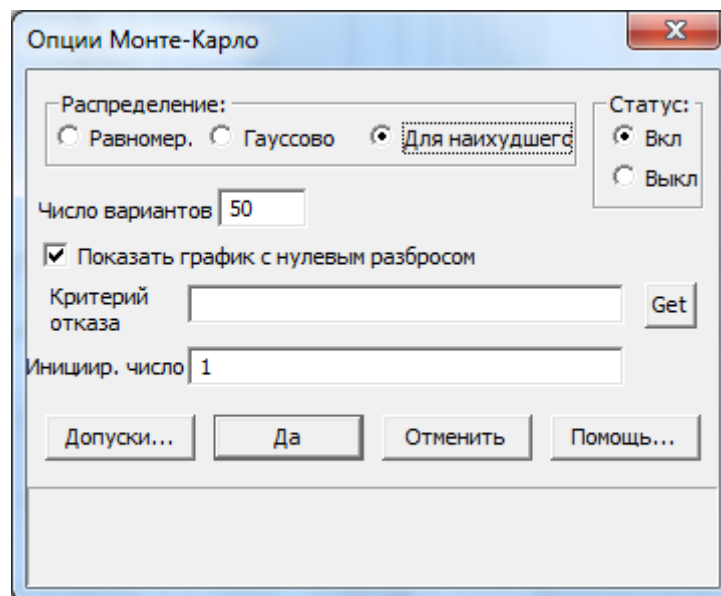


Рис. 6.2 Вікно опцій методу Монте-Карло.

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

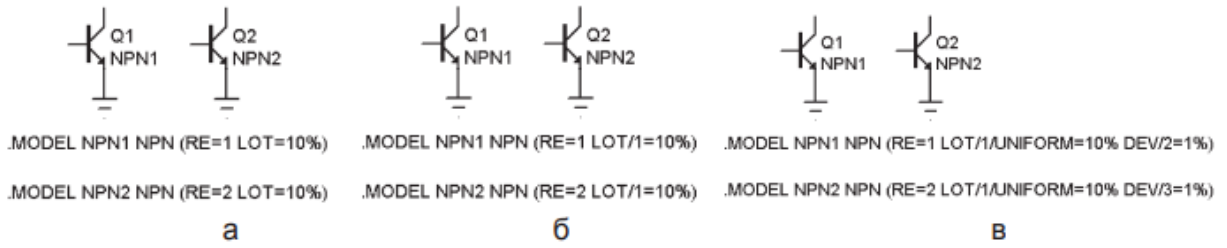


Рис. 6.3 – Викроситання допусків LOT і DEV

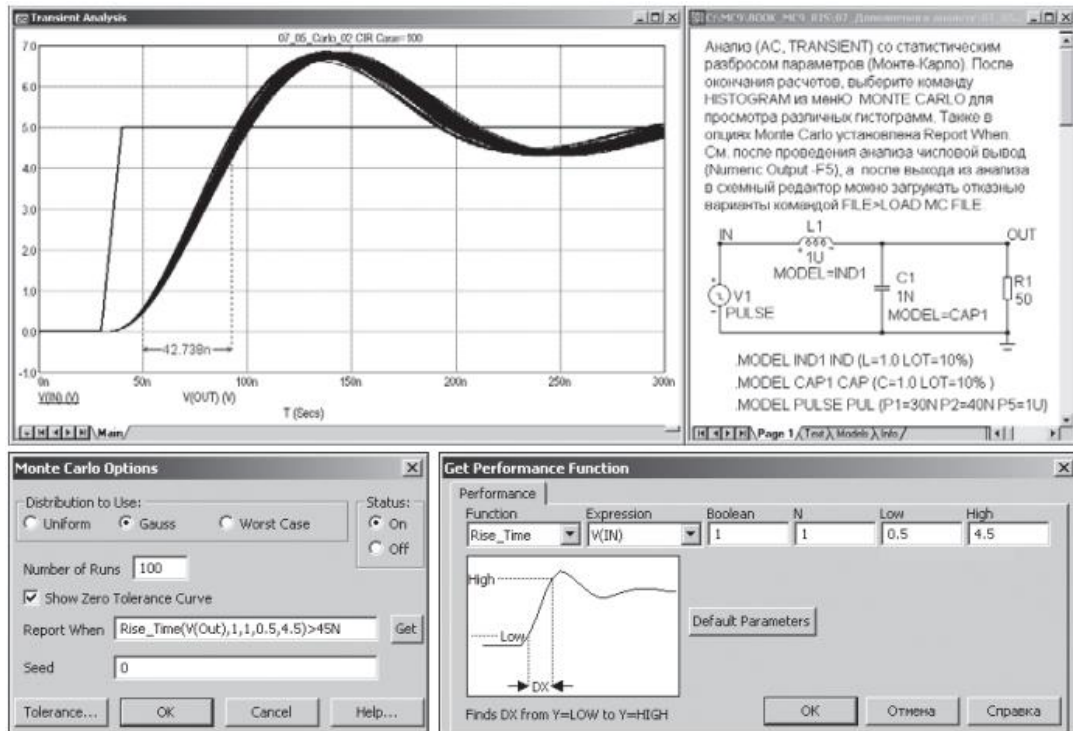


Рис.6.4 Перехідна характеристика

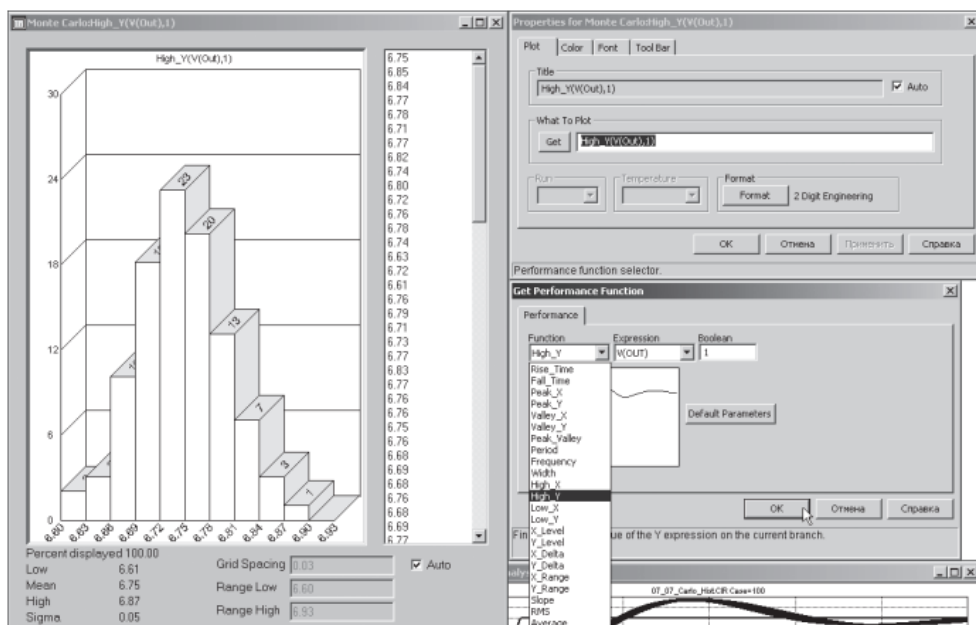


Рис. 6.5 Побудова гістограм за методом Монте-Кало

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

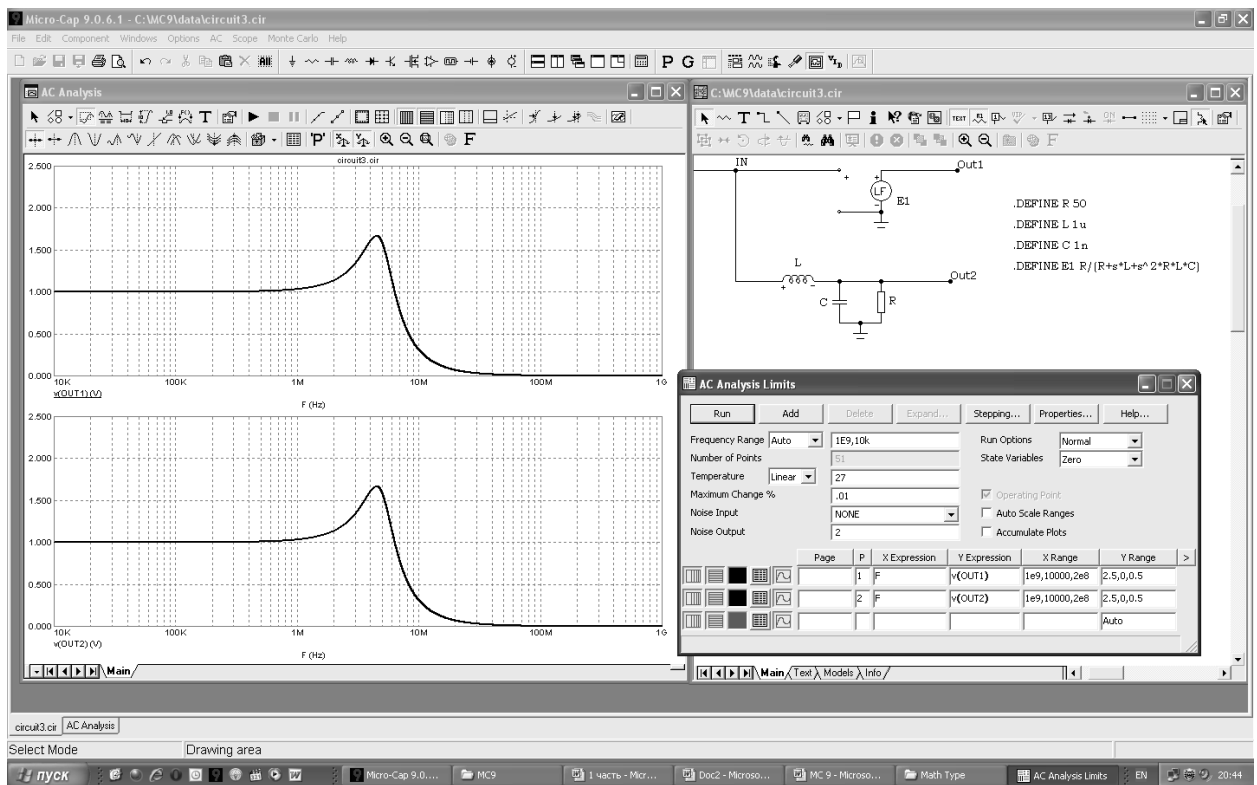


Рис. 6.6. Частотна характеристика за методом Монте-Карло

Висновок: виконано статистичний аналіз електронних схем за методом Монте-Карло. Побудовано графіки перехідних і частотних характеристик.

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

ММАТ.420 008.046 – 3Л6

Арк.